

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010062353 A
 (43)Date of publication of application: 07.07.2001

(21)Application number: 1020000075569
 (22)Date of filing: 12.12.2000

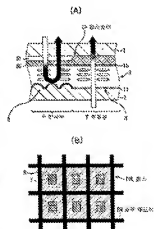
(71)Applicant: SONY CORPORATION
 (72)inventor: FUJIOKA TAKAYUKI
 SHIGENO NOBUYUKI
 URABE TETSUO

(51)Int. Cl. G02F 1/1335

(54) DISPLAY DEVICE, ITS MANUFACTURING METHOD AND COLOR FILTER

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a hybrid type display device maintaining color purities in the case of a transmissive display and improving lightness in the case of a reflective display. CONSTITUTION: The hybrid mode display device is provided with a pair of front and rear side substrates 1, 2 placed opposite to each other, an electrode 10 arranged on the inside surface of the one substrate 1, another electrode 11 arranged on the inside surface of the other substrate 2, color filters CF arranged on the front side substrate 1 matching with pixels PXL at



which the one electrode 10 and the other electrode 11 are placed opposite to each other, a liquid crystal layer 3 arranged between the pair of substrates 1, 2 and a reflection layer 8 arranged on the rear side substrate 2. The reflection layer 8 is provided with an opening H per each of the pixels PXL and divides each of the pixels PXL into a transmissive part T inside the opening and a reflective part R outside the opening in the plane. The color filters CF comprise laminated colored and transparent layers 50 and 51. In the colored layer 50, the reflective part R is formed thinner than the transmissive part T. The transparent layer 51 is formed so as to fill up the difference in the level of the colored layer 50 produced between the transmissive and reflective parts T, R.

copyright KIPO & JPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20051122)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20061216)
 Patent registration number (1006916600000)
 Date of registration (20070228)

Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁸	(11) 공개번호	특2001-0062353
G02F 1 /1335	(43) 공개일자	2001년07월07일
(21) 출원번호	10-2000-6075569	
(22) 출원일자	2000년12월12일	
(30) 우선권주장	99-353217 1999년12월13일 일본(JP)	
(71) 출원인	소니 가부시키 가이사 이매이 노부유키	
(72) 발명자	일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6초메 7번 35교 우라베테쓰오 일본국도쿄도시나가와구키타시나가와6초메7번35교소니가부시키가이사내 석게노노부유키 일본국도쿄도시나가와구키타시나가와6초메7번35교소니가부시키가이사내 후지오카다카유키 일본국도쿄도시나가와구키타시나가와6초메7번35교소니가부시키가이사내	
(74) 대리인	박종철, 김재환	
청사청구 : 없음		
(54) 표시 장치 및 그 제조 방법과 컬러 필터		

요약

본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법과 컬러 필터에 관한 것이며, 두꺼운 표시의 경우의 색순도를 유지하면서 반사 표시의 경우의 명도(明度)를 개선한 하이브리드형의 표시 장치를 제공하기 위한 것으로서, 하이브리드형의 표시 장치는, 서로 대향 배치된 전후 한쌍의 기관(1,2)과, 한쪽 기관(1)의 내면에 형성된 한쪽 전극(10)과, 다른 쪽 기관(2)의 내면에 형성된 다른 쪽 전극(11)과, 한쪽 전극(10)과 다른 쪽 전극(11)이 서로 대향하는 최소 PXL에 경합하여 일쪽 기관(1)에 설치된 컬러 필터 CF와, 한쌍의 기관(1,2) 사이에 유지된 액정층(3)과, 뒤쪽 기관(2)에 형성된 반사층(8)을 구비하고 있으며, 반사층(8)은 최소 PXL마다 개구 H를 가지고 있고, 각 최소 PXL을 개구 내의 부패부 T와 개구 외의 반사부 R로 평면 분할하고 있고, 컬러 필터 CF는 각색층(50)과 투명층(51)의 적층으로 이루어지고, 각색층(50)은 부패부 T보다 반사부 R쪽이 얇게 형성되어 있고, 투명층(51)은 부패부 T와 반사부 R 사이에서 생긴 각색층(50)의 단차를 매우도록 평면되어 있다.

도면

도1

명제식

도면의 간략한 설명

도 1은 본 발명에 관한 표시 장치의 기본적인 구성을 나타낸 모식적인 단면도 및 평면도이다.

도 2는 본 발명에 관한 컬러 필터의 일례를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명에 관한 표시 장치의 실시예를 나타낸 부분 단면도이다.

도 4는 도 3에 나타난 표시 장치의 동작 설명을 위한 모식도이다.

도 5는 본 발명의 표시 장치의 일례를 나타낸 모식도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일부 개구(開口)를 형성한 반사층(이하, 반투과 반사층이라고 하는 경우가 있음)을 배면에 구비한, 이른바 하이브리드형의 표시 장치에 관한 것이다.

하이브리드형의 표시 장치는, 예를 들면 일본국 특개평11(1999)-52366호 공보나 특개평11(1999)-183802호 공보에 개시(開示)되어 있다. 하이브리드형의 액정 표시 장치는, 충분한 광기의 외광(자연광이나 실내조명광 등)이 얻어질 때는 앞면측으로부터 입사(入射)되는 외광을 테면측의 반투과반사층에서 반사시켜 외광을 이용하는 반사형 표시를 행하고, 충분한 광기의 외광이 얻어지지 않을 때는, 액정 표시 장치의 배면측에 배치된 백라이트의 광을 이용하는 투과형 표시를 행한다. 이 하이브리드형 액정 표시 장치는, 대향 배치된 전후 한쌍의 기판과, 그 한쪽 기판의 내면에 형성된 전극과, 다른 쪽 기판의 내면에 형성된 전극과, 상기 한쌍의 기판 사이에 형성된 액정층과, 배면측에 형성된 반투과반사층으로 되어 있다.

액정 표시 장치에는, 액티브 매트릭스 방식이나 passive 매트릭스 방식 등의 여러가지 방식의 것이 있다. 예를 들면 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치는, 그 한쪽 기판의 내면에, 매트릭스형으로 배열되는 복수의 화소 전극과, 이들 화소 전극에 각각 접속된 복수의 공통 소극의, 상기 공통 소극에 신호를 공급하는 신호 라인을 형성하고, 다른 쪽의 기판의 내면에, 상기 복수의 화소 전극에 대향하는 대향 전극을 형성하여, 상기 복수의 화소 전극과 상기 대향 전극이 서로 대향하는 영역을 각각 화소로 한 구성으로 되어 있다.

또한, 액정 표시 장치에는, 흑색 화상을 표시하는 것, 컬러 화상을 표시하는 것이 있다. 컬러 화상 등의 다색 컬러 화상을 표시하는 액정 표시 장치에서는, 그 전후 기판의 내면에, 화소 전극과 대향 전극이 서로 대향하는 복수의 화소에 각각 대응시켜, 루바 루바 태역이 상이한 복수의 색의 착색막을 형성하고 있다. 이 착색막은 일반적으로, 적, 녹, 청의 컬러 필터이며, 각 색의 컬러 필터는 각각, 화소를 투과하는 빛의 모두를 흡수도가 양호한 착색막으로서 출사하기 위해, 화소와 대략 같은 면적으로 형성되어 있다.

필터링 이후로각각의 가솔린 제제

그러나, 종래의 필터 필터를 구비한 하이브리드형 액정 표시 장치는, 외광을 이용하여 반사형 표시를 행할 때의 표시가 매우 어둡다고 하는 문제를 가지고 있다. 이것은 주로, 필터 필터에서의 광의 흡수가 의한 것이다. 필터 필터는, 가시광 대역 중 필터 필터의 색에 대응하는 파장 대역의 광을 투과시켜, 다른 파장 대역의 광을 흡수하므로, 필터 필터를 투과한 광의량의 강도가, 입사광의 강도에 비해 매우 낮아진다.

그리고, 하이브리드형의 액정 표시 장치의 경우, 백라이트의 광을 이용하여 투과형 표시를 행할 때의 표시의 밝기의 거하는, 백라이트의 휘도를 높게 함으로써, 보상하는 것이 가능하지만, 외광을 이용하여 반사형 표시를 행할 때는 필터 필터에서의 광의 흡수를 보상하는 정도의 고휘도의 입사광은 얻어지지 않는다. 또, 액정 표시 장치에 그 전향으로부터 입사된 광이, 네면각의 반투과반사층에서 반사되어 광방출 출사하기까지의 사이에 필터 필터를 2번 통과하므로, 광의 흡수가 보다 커져, 표시가 매우 어둡게 되어 버린다.

그러므로, 종래부터 필터 필터의 막두께를 얇게 함으로써, 필터 필터에서의 광의 흡수를 적게하여 표시를 밝게 하는 것이 고려되고 있지만, 이와 같이 필터 필터의 막두께를 얇게 한 것에서는, 그 흡수 파장 대역의 광의 투과율도 낮아지므로, 색순도가 양호한 화색성이 얻어지지 않게 되어, 표시되는 필터 화상의 색변위가 높아진다.

투과 표시의 경우의 색순도를 유기화택성 반사 표시의 경우의 명도(반사율)를 개선한 하이브리드형의 표시 장치가 제안되어 있고, 도 5에 그 개략을 나타낸다. (A)는 1회소분의 평면 형상을 나타내고 있다. 도시한 바와 마찬가지로, 화소 PXL은 반투과반사층의 개구에 대응하는 투과부 T와, 개구 이외의 반사부 R로 평면 분할되어 있다. 필터 필터 CF는 투과부 T를 전면적으로 커버하고 있지만, 반사부 R에 대해서는 부분적으로 밖에 커버하고 있지 않다. 즉, 적시각행을 가지는 화소 PXL에 대하여, 필터 필터 CF는 도시한 바와 마찬가지로 육각형으로 패턴화되어 있고, 반사부 R의 각 각부(角部)에는 필터 필터 CF가 걸려 있지 않다. 이로써, 투과부 T는 충분한 색순도가 얻어지는 한편, 반사부 R는 필터 필터 CF로 착색된 광과 투과부의 광이 혼합된 것으로 되어, 명도가 높아진다.

(B)는 (A)에 나타난 X-X선의 단면도이다. 앞쪽 기판(1)의 내면에는 6각형상으로 패턴화된 필터 필터 CF가 형성되어 있다. 뒤쪽 기판(2)의 내면에는 개구 H를 가지는 반투과형의 반사층(8)이 형성되어 있다. 양 기판(1,2)의 사이에는 전기용량층으로서 액정층(3)이 유지되어 있다. 반투과반사층(8)의 개구 H에 대응하는 부분이 화소의 투과부 T로 되고, 그 이외의 부분이 반사부 R로 된다. 투과부 T에 대해서는, 뒤쪽 기판(2)으로부터 입사된 백라이트의 광이 필터 필터 CF를 T로 통과하여, 앞쪽 기판(1)의 평면에 위치하는 관찰자에게 도달한다. 반사부 R에 대해서는, 관찰자측으로부터 입사된 광이 반투과반사층(8)에서 반사되어, 다시 관찰자측으로 귀환한다. 이 때, 입사광의 일부는 필터 필터 CF가 걸린 부분을 통과하고, 반사층(8)에서 반사된 후, 필터 필터 CF가 존재하는 부분을 통과한다. 이 때에는, 백라이트와 함께 외광도 필터 필터 CF를 1회만 통과하므로, 흡수는 그 반할 감해지고, 명도가 높아져 원하는 반사율이 얻어진다.

그러나, 필터 필터 CF를 도시한 바와 같이 육각형으로 패턴화하면, 화소 PXL의 적시각행 경제화는 달라지므로, 필터 필터 CF의 절결된 부분이 경우에 따라서는 흡수 결함으로서 인식되어 버리고 있다. 또한, 필터 필터 CF를 육각형과 같은 이형(異形)으로 패턴화하면, 형상 불량률의 비율이 증가한다고 하는 문제가 있다.

발명의 구성 및 작용

전술한 종래의 기술의 제제를 해결하기 위하여 다음의 수단을 강구하였다. 즉, 본 발명에 관한 표시 장치는, 기본적으로 구성으로서, 서로 대향 배치된 전후 한쌍의 기판과, 한쪽 기판의 내면에 형성된 원형 전극과, 다른 쪽 기판의 내면에 형성된 다른 쪽 전극과, 상기 한쪽 전극과 상기 다른 쪽 전극이 서로 대향하는 화소에 결합하여 있을 기판에 설치된 필터 필터와, 상기 한쌍의 기판 사이에 형성된 전기 절연층과, 뒤쪽 기판에 형성된 반사층을 구비하고 있다. 여기서, 상기 반사층은 화소마다 개구를 가지고 있고, 각 화소들 개구 내의 투과부와 개구 외의 반사부로 평면 분할하고 있다. 상기 필터 필터는 화소들과 투과부의 적층으로 이루어진다. 특정 시각으로서 상기 화소들은 상기 투과부보다 상기 반사부 쪽에 없게 형성되어 있고, 상기 투과부는 투과부와 반사부 사이에서 생긴 상기 화소들의 단차를 매우도록 형성되어 있다.

바람직하게는, 상기 투명층은 그 두께를 적외선으로 투과하여 상기 적색층의 광학 농도를 투과부와 반사부 사이에서 조정한다. 일 형태에서는, 상기 투명층은 상기 앞쪽 기판의 내면에 형성된 투명 수지막으로 이루어지고, 상기 적색층은 상기 투명 수지막에 접지 형성된 적색막으로 이루어진다. 다른 형태에서는, 상기 투명층은 상기 앞쪽 기판의 투명한 내면을 선택적으로 에칭하여 형성된 것이고, 상기 적색층은 상기 에칭된 내면에 형성된 적색막이다. 바람직하게는, 상기 광학 투과율은 복굴절율을 가지는 적색층으로 이루어지고, 그 두께는 투과부와 반사부의 2배로 설정되어 있다. 바람직하게는, 상기 한쪽 전극은 절소간에 공동으로 형성된 공동 전극이고, 상기 다른 쪽 전극은 화소마다 분리된 절소 전극이고, 상기 다른 쪽 기판에는 절소 전극을 구동하는 능동 소자가 형성되어 있다.

본 발명에 의하면, 하이브리드형의 표시 장치에 있어서, 컬러 필터를 형성하는 경우, 반사부에만 투명층을 형성하고, 그 외에 적색층을 형성하고 있다. 이로써, 투명층이 개재하는 분만을 반사부에 있어서의 적색층의 두께가 투과부에 있어서의 두께보다 작아진다. 그러므로, 반사부에 있어서의 컬러 필터의 흡수가 작아지고, 명도가 개선되어 반사율이 높아진다. 한편, 투명부에 대해서는 적색층이 충분한 두께를 가지므로, 원하는 색순도(광학 농도)를 얻는 것이 가능하다. 투명층의 막 두께를 적색화함으로써, 투과율으로서의 색순도를 손상시키지 않고, 반사율으로서의 반사율이나 색순도를 원하는 값으로 설정하는 것이 가능하다. 컬러 필터의 적색을 작내는 화소에 아주에 해당되는 빛의 회절, 형성 불량이나 화소 결함 등은 발생하지 않는다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시의 형태를 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명에 관한 하이브리드형의 표시 장치의 기본적인 구성을 나타낸 보시도의 일례이다. (A)는 1화소분의 단위 구조를 나타내고 있다. 도시한 바와 같이, 본 표시 장치는, 서로 대향 배치된 전후 한쌍의 예를 들면 유리로 이루어지는 기판(1,2)으로 구성되어 있다. 한쪽 기판(1)의 내면에는 예를 들면 ITO로 이루어지는 한쪽 전극(10)이 형성되어 있고, 다른 쪽 기판(2)의 내면에도 예를 들면 Ag와 ITO로 이루어지는 다른 쪽 전극(11)이 형성되어 있다. 한쪽 전극(10)과 다른 쪽 전극(11)이 서로 대향하는 부위에 화소가 형성되어 있다. 이 화소에 정합하여 한쪽 기판(1)에 예를 들면 안료 분산시킨 포토레지스트로 이루어지는 컬러 필터 CF가 설치되어 있다. 전후 한쌍의 기판(1,2) 사이에는 절기장막층으로서 예를 들면 액정층(3)이 유지되어 있다. 이 액정층(3)은 예를 들면 게스트로로스트 액정으로 이루어지고, 전극(10,11) 사이에 인가되는 전압에 응답하여, 입사광을 화소마다 차단/통과시킨다. 그리고, 본 발명은 액정에 한정되는 것이 아니고 다른 광학물질을 사용할 수 있다. 또, 게스트로로스트 액체를 한쪽 기판(1)에 사용하고 다른 모드의 액정을 사용하는 것도 가능하다. 뒤쪽 기판(2)에는 반사층(8)이 형성되어 있다. 이 반사층(8)은 절소마다 계구를 가지고 있고, 각 화소를 계구 내의 투과부 T와 계구 외의 반사부 R로 평면 분할하고 있다. 본 예에서는, 반사층(8)은 기판(2)의 요철된 표면에 형성된 금속막 예를 들면 Ag로 이루어지고, 전술한 전극(11)을 겹치고 있다. 또, 투과부 T에는 ITO 등의 투명 도전막이 형성되어 있고, 전술한 계구를 구성하는 동시에 전극(11)을 겹치고 있다. 이상의 설명으로부터 명백한 바와 같이, 본 예에서는 기판(2)에 형성된 전극(11)은 반사부 R에 형성된 금속막과 투과부 T에 형성된 투명 도전막의 하이브리드 구조로 되어 있다.

본 발명의 특징 사항으로서, 컬러 필터 CF는 적색층(50)과 투명층(51)의 적층으로 이루어진다. 적색층(50)은 투과부 T보다 반사부 R측이 얇게 형성되어 있다. 이 예에서는, 투과부 T의 적색층(50)의 두께는 3nm이고, 반사부 R의 적색층(50)의 두께는 1nm이다. 이와 같이 광경로의 관측으로부터 각 막두께의 비는 2배 이상이 바람직하다. 투명층(51)은 투과부 T와 반사부 R 사이에서 생긴 적색층(50)의 단차를 매우도록 형성되어 있다. 구체적으로는, 투명층(51)은 앞쪽 기판(1)의 내면에 형성된 투명수지막으로 이루어지고, 적색층(50)은 투명수지막에 접지 형성된 적색막으로 이루어진다. 투명층(51)은 그 두께를 적외선으로 투과하여 적색층(50)의 광학 농도를 투과부 T와 반사부 R 사이에서 조정한다. 예를 들면 이 예에서는 투명층(51)의 두께는 3nm이다. 아상과 마찬가지로, 본 발명에서는 하이브리드형의 표시 장치에 있어서, 반사부 R일 하크릴 수지 등의 투명수지막을 포토레지스트의 등의 방법에 의해 선택적으로 형성하고, 이 위에 역시 포토레지스트와 등의 방법에 의해 적색층(50)을 적층하고 있다. 투과부 T에 대해서는, 통상과 같이 충분한 두께를 가지는 컬러 필터 CF를 입사광(백라이트)이 1회 통과함으로써, 원하는 적색현상이 얻어진다. 반사부 R에 대해서는, 투명수지막의 개재에 의해 적색 농도가 낮은 컬러 필터 CF를 입사광(외광)이 정적으로 2회 통과함으로써, 원하는 적색현상이 얻어진다. 이 때, 반사부 R에 있어서의 적색층(50)의 두께가 얇아져 있으므로, 외광은 컬러 필터 CF를 2회 통과하여도 과도한 흡수를 겪지 않고, 높은 반사율을 유지할 수 있고, 회절된 빛을 실용 레벨로 유지할 수 있다. 투명층(51)의 막두께 조정에 의해, 투과부 T에서의 색순도를 손상시키지 않고, 자유로 반사형 표시 장치로서의 반사율, 색순도, 명도의 조정이 가능해지므로, 투과부 T와 반사부 R에서 각각 최적의 광학 농도를 설정할 수 있다. 이 예에서는, 투명층(51) 형성 후, 적색층(50)을 적층하였으

나, 이 순서는 물론 역으로 해도 된다.

(B)는 본 표시 장치의 평면 형상을 나타낸 모식도이다. 도식한 바와 마찬가지로, 각 화소 PXL는 예를 들면 T1로 이루어지는 블랙매트릭스 2에 의해 격자형으로 나누어져 있다. 각 화소 PXL는 중앙의 투커부 T와 주변의 반사부 R로 평면 분할되어 있고, 이른바 하이브리드 구성으로 되어 있다. 컬러 필터는 블랙매트릭스 BM에 의해 구획된 화소 PXL에 대해 대응하는 모양으로 제타닝되어 있다. 종래와 같이 컬러 필터를 이형(異形)으로 제타닝할 필요가 없으므로, 탈착 결합으로서 편광자 예게 인식되지 않는다. 또, 컬러 필터를 포토리스그라피 및 에칭으로 제타닝할 때에도 형상 불량이 생기지 않는다. 또, 이 예에서는 투커부 T와 반사부 R와의 면적의 비가 대략 1:4이지만, 이 비는 화색종(50)의 각 부에서의 막두께에 따라 변할한다.

도 2는, 도 1에 나타난 컬러 필터의 변형예를 나타낸 모식적인 단면도이다. 컬러 필터 CF는 화소마다 별개로 형성되어 기판(1)에 형성된다. 컬러 필터 CF는 각 화소 내에서 광이 1회반 통과하는 투커부를 영역 t와 1회 통과한 광이 반사되어 귀환하여 합색으로 2회 통과하는 반사부를 영역 c으로 평면 분할되어 있다. 컬러 필터 CF는 화색종(50)과 투명층(51)을 접한 적층 구조를 가진다. 본 예에서는, 투명층(51)은 기판(1)의 투명한 일면을 선택적으로 에칭하여 형성된 것이며, 화색종(50)은 에칭된 기판(1)의 일면에 형성된 착색막으로 되어 있다. 예를 들면, 기판(1)은 유리로 이루어지고, 불활성 사용하여 투커부를 영역 t를 선택적으로 에칭함으로써, 반사부를 영역 c에 투명층(51)을 형성할 수 있다.

도 3은, 본 발명에 관한 표시 장치의 바람직한 실시예를 나타낸 모식적인 부분단면도이고, 1화소분할을 나타내고 있다. 본 실시예는 액티브 매트릭스형이며, 또한 ECB(Electrically Controlled Birefringence) 모드의 액정 패널을 사용하고 있다. 즉, 액정의 복굴절성을 이용하여 입사광의 편파/차단을 제어하는 방식이다. 그리고, 액티브 매트릭스형의 화소를 구동하는 광소 소자로서 박막 트랜지스터 TFT를 사용하고 있다.

도식한 바와 마찬가지로, 일록 기판(1)의 외표면에는 편광판(40)과 1/4 파장판(9)이 결합되어 있다. 기판(1)의 내표면에는 본 발명에 따라 화색종(50) 및 투명층(51)을 접한 컬러 필터 CF가 형성되어 있다. 컬러 필터 CF를 화소마다 구획하도록 블랙매트릭스 BM가 동일하게 기판(1)의 내면에 스퍼터링 등에 의해 형성되어 있다. 컬러 필터 CF 및 블랙매트릭스 BM의 표면에는 각 화소에 걸쳐 공통으로 스퍼터링 등에 의해 형성된 예를 들면 ITO등으로 이루어지는 공통 전극(10)이 배치되어 있다. 그 외에는 예를 들면 폴리이미드로의 배향막(107)이 오프셋트 인쇄 등에 의해 성막되어 있다. 또한, 복굴절성을 가지는 액정층(3)이 개재되어 있고, 그 아래에 위쪽 기판(2)이 배치되어 있다. 기판(2)의 표면은 예를 들면 폴리이미드로 이루어지는 배향막(115)에 의해 덮여져 있고, 앞쪽 기판(1)의 배향막(107)과 협동하여 액정층(3)을 예를 들면 수평 배향하고 있다. 도식한 바와 같이, 액정층(3)의 두께는 투커부의 치수 Ta가 반사부의 두께 Rd의 2배로 설정되어 있다. 구체적으로는, Ta는 입사광의 파장의 1/2에 상당하고, Rd는 동일하게 입사광의 파장의 1/4에 상당한다. 배향막(115)의 아래에는 화소 전극(11)이 스퍼터링 등에 의해 형성되어 있다. 이 화소 전극(11)은 ITO 등의 투명도전막으로 이루어지며, 투커부의 계구를 형성하고 있다. 이 화소 전극(11)과 일부 겹치도록 절연막(114)을 통해 반사층(8)이 스퍼터링 등에 의해 형성되어 있다. 반사층(8)은 예를 들면 유기수지막으로 이루어지는 절연막(114)의 요철면에 형성된 예를 들면 Ag로 이루어지는 금속막으로 이루어지고, 전술한 화소 전극(11)과 동전위로 접속되어 있다. 따라서, 반사층(8)도 화소 전극의 일부를 구성한다. 화소 전극(11)의 아래에는 박막트랜지스터(108)가 통상의 방법에 따라 형성되어 있다. 이 박막트랜지스터(108)는 보텀게이트 구조를 가지고 있고, 아래로부터 순차 예를 들면 Mo-Ta로 이루어지는 게이트 전극(116), 예를 들면 SiO₂로 이루어지는 게이트 절연막(117), 반도체 박막(118)을 갖춘 적층 구조를 가지고 있다. 반도체 박막(118)은 예를 들면 제1저체질정한 다결정 실리콘으로 이루어지고, 게이트 전극(116)과 정합하는 채널 영역은 위쪽으로부터 예를 들면 SiO₂로 이루어지는 스토브(119)에 의해 보호되고 있다. 이러한 구성을 가지는 보텀 게이트 구조의 박막트랜지스터(108)는 예를 들면 SiO₂로 이루어지는 층간절연막(120)에 의해 보호되어 있다. 층간절연막(120)에는 한쌍의 콘택트홀이 개구되어 있고, 이들을 통하여 소스전극(121) 및 드레인 전극(122)이 박막트랜지스터(108)에 전기 접속되어 있다. 이들 전극(121) 및 (122)은 예를 들면 알루미늄을 제타닝한 것이다. 드레인전극(122)에는 전술한 화소 전극(11)이 겹쳐져 있다. 또, 절연막(114)에 형성된 콘택트홀(123)을 통해 반사층(8)도 드레인전극(122)에 전기 접속되어 있다. 한편, 소스전극(121)에는 전로 접합이 형성된다. 최후에, 위쪽 기판(2)의 배향막(115)에 편광판(41)이 결합되어 있다.

도 4는, 도 3에 나타난 표시 장치의 동작을 모식적으로 나타낸 설명도이고, 특히 반사부의 구조를 나타내고 있다. 후속하여 인가 전압의 오프 상태를 나타내는 광은 통과하는 한편, 좌측에 인가 전압의 온 상태를 나타내는 광은 차단된다. 이 반사

영 표시 장치는 위로부터 순차, 편광판(10), 1/4 파장판(9), 앞쪽 기관(1), 컬러 필터 CF, 공통 전극(16), 복굴절성물 가지는 액정층(3), 하소 전극을 갖춘 반사층(8), 뒤쪽 기관(2)가 겹쳐져 있다. 오프 상태에서는 액정 분자(4)는 수평 배향되어 있고 액정층(3)은 1/4 파장판으로서 기능한다. 온 상태에서는 액정 분자(4)는 수직 방향으로 이행하고 액정층(3)은 1/4 파장판으로서의 기능을 잃게 된다. 한편하면, 오프 상태에서는 1/4 파장판으로서 기능하는 액정층(3)과 1/4 파장판(9)이 겹쳐 있으며, 전해로서 1/2 파장판으로서 기능한다. 반사층의 경우 입사광은 제넛을 왕복하여 출사하므로 결국 제넛은 1파장판으로서 기능한다. 1파장판은 결국 입사광을 그대로 출사광으로서 투과하게 되어, 편광판(10)을 투과한 입사 직선 편광은 그대로 출사 직선 편광으로 되어 광학자에게 다다르고, 광의 통과 상태가 얻어진다. 한편, 온 상태에서는 액정층(3)이 1/4 파장판으로서의 기능을 상실하므로, 1/4 파장판(9)만이 남게 된다. 반사층에서는 입사광이 1/4 파장판(9)을 왕복하므로, 제넛은 결국 1/2 파장판으로서 기능한다. 1/2 파장판은 입사 직선 편광을 90도 회전하여 출사 직선 편광으로 한다. 따라서, 편광판(10)을 투과한 입사 직선 편광은 90도 회전하여 출사 직선 편광으로 되고, 편광판(10)에 의해 흡수된다. 따라서, 광의 차단 상태가 얻어진다. 그리고, 투과부의 동작도 전술한 반사부와 마찬가지로이다. 투과부 T는 마치 반사층(8)을 정개로 하여 그 위의 부분과 경면(鏡面)의 관계로 되는 부분을 반사층(8)의 아래에 설치한 구조로 되어 있다. 즉, 액정층(3)의 두께가 2배로 되어, 뒤쪽 기관(2)의 배면에 1/4 파장판(10) 및 편광판(11)(도 3을 참조)이 추가된 구조로 된다. 그리고, 컬러 필터 CF의 두께도 반사부에 비해 대략 2배로 된다(도 3 참조). 또, 이 경우에는 RGB의 각 색파도 같은 막두께로 한 컬러 필터 CF를 사용하였으나, RGB마다 색색층(50), 투명층(51)의 막두께를 최적화하고, 변형시킨 구성으로도 된다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 하이브리드형의 표시 장치에 있어서, 색순도가 높은 투과부와 반사율이 높은 반사부를 양립 가능한다. 또, 화소 내에서 컬러 필터를 이행으로 패터닝할 필요가 없으므로, 필색 액층으로서 관할자에게 인식되지 않는다. 또한, 컬러 필터를 포토리스그래피로 패터닝하는 경우에 형성 불량이 생기지 않는다.

(37) 청구의 범위

청구항 1. 시모 대향 배치된 전후 한쌍의 기관과,

한쪽 기관의 내면에 형성된 한쪽 편극과,

다른 쪽 기관의 내면에 형성된 다른 쪽 편극과,

상기 한쪽 편극과 상기 다른 쪽 편극이 서로 대향하는 화소에 정합하여 앞쪽 기관에 설치된 컬러 필터와,

상기 한쌍의 기관 사이에 형성된 전기 광학층과,

뒤쪽 기관에 형성된 반사층을 구비하는 표시 장치에 있어서,

상기 반사층은 화소마다 계구를 가져고 있고, 각 화소를 계구 내의 투과부와 계구 외의 반사부로 평면 분할하고,

상기 컬러 필터는 색색층과 투명층의 적층으로 이루어지고,

상기 색색층은 상기 투과부보다 상기 반사부 쪽이 얇게 형성되어 있고,

상기 투명층은 투과부와 반사부 사이에서 생긴 상기 색색층의 단차를 매우도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 투명층은 그 두께를 최적으로 설정하여 상기 광색층의 광학 농도를 투과부와 반사부 사이에서 조정하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3. 제1항에 있어서,

상기 투명층은 상기 얇은 기판의 내면에 형성된 투명 수지막으로 이루어지고, 상기 광색층은 상기 투명 수지막에 접착 형성된 화색막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4. 제1항에 있어서,

상기 투명층은 상기 얇은 기판의 투명한 내면을 선택적으로 에칭하여 형성된 것이고, 상기 광색층은 상기 에칭된 내면에 형성된 화색막인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5. 제1항에 있어서,

상기 전기 광학층은 복굴절성을 가지는 액정층으로 이루어지고, 그 두께는 투과부가 반사부의 2배로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6. 제1항에 있어서,

상기 한쪽 전극은 화소간에 공통으로 형성된 공통 전극이고, 상기 다른 쪽 전극은 화소마다 분리된 화소 전극이고, 상기 다른 쪽 기판에는 화소 전극을 구동하는 능동 소자가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7. 서로 대향 배치된 전후 한쌍의 기판과, 한쪽 기판의 내면에 형성된 한쪽 전극과, 다른 쪽 기판의 내면에 형성된 다른 쪽 전극과, 상기 한쪽 전극과 상기 다른 쪽 전극이 서로 대향하는 화소에 결합하여 얇은 기판에 설치된 절리 필터와, 상기 한쌍의 기판의 사이에 형성된 전기 광학층과, 뒤쪽 기판에 형성된 반사층을 구비하고,

상기 반사층은 화소마다 개구를 가지고 있고 각 화소를 개구 내의 투과부와 개구 외의 반사부로 평면 분할하고, 상기 절리 필터는 화색층과 투명층의 각층으로 이루어지는 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 광색층은 상기 투과부보다 반사부 쪽을 얇게 형성하고,

상기 투명층은 투과부와 반사부 사이에서 생긴 광색층의 단차를 매우도록 평평하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8. 제7항에 있어서,

상기 투명층은 그 두께를 최적으로 설정하여 상기 광색층의 광학 농도를 투과부와 반사부 사이에서 조정하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법

청구항 9. 제7항에 있어서,

상기 투명층은 상기 얇은 기판의 내면에 평평한 투명 수지막을 사용하고, 상기 광색층은 상기 투명 수지막에 접착 형성된 화색막을 사용하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10. 제7항에 있어서,

상기 투명층은 상기 얇은 기판의 투명한 내면을 선택적으로 에칭하여 형성하고, 상기 착색층은 상기 에칭된 내면에 착색막을 성장하여 형성하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11. 제7항에 있어서,

상기 전기 광학층은 복굴절상을 가지는 액정층을 사용하고, 그 두께는 두께부를 반사부의 2배로 설정하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12. 제7항에 있어서,

상기 한쪽 전극은 화소간에 공통으로 형성된 공통 전극이고, 상기 다른 쪽 전극은 화소마다 분리된 화소 전극이고, 상기 다른 쪽 기판에는 화소 전극을 구동하는 공통 소자를 형성하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13. 화소마다 별개로 착색되어 기판에 형성되고, 각 화소 내에서 광이 1회만 통과하는 투과층을 영역과, 1회 통과한 광이 반사되어 되돌아 올랐으며 2회 통과하는 반사층을 영역으로 패턴 분할되어 있고, 착색층과 투명층을 갖는 각각 구조를 가지는 컬러 필터로서,

상기 착색층은 상기 투과층을 영역보다 상기 반사층을 영역 쪽에 얇게 형성되어 있고,

상기 투명층은 투과층을 영역과 반사층을 영역 사이에서 생긴 착색층의 단차를 매우도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

청구항 14. 제13에 있어서,

상기 투명층은 그 두께를 적적으로 설정하여 상기 착색층의 광학 농도를 투과층을 영역과 반사층을 영역 사이에서 조정하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

청구항 15. 제13항에 있어서,

상기 투명층은 기판의 일면에 형성된 투명 수지막으로 이루어지고, 상기 착색층은 상기 투명 수지막에 집적 형성된 착색막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

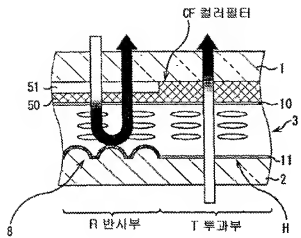
청구항 16. 제13항에 있어서,

상기 투명층은 기판의 투명한 일면을 선택적으로 에칭하여 형성된 것이며, 상기 착색층은 상기 에칭된 일면에 형성된 착색막인 것을 특징으로 하는 컬러 필터.

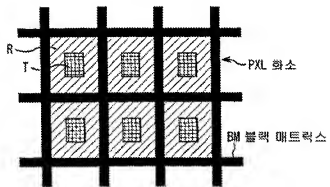
도면

도면

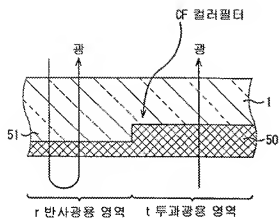
(A)



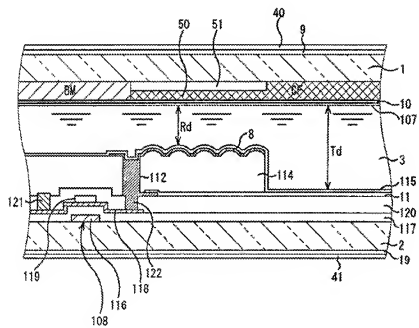
(B)



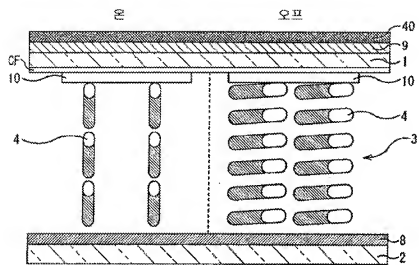
도면



도면 8



도면 9



도면3

